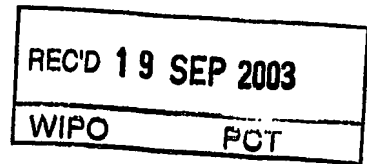


10/522680

PCT/JP 03/09655

30.07.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 7 9 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 7 9 0 5 ]

出      願      人                      品 川 白 煉 瓦 株 式 会 社  
Applicant(s):

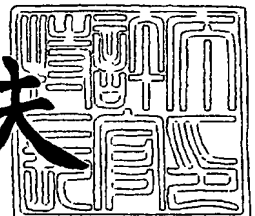
BEST AVAILABLE COPY

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年    9 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 8 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-1849

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D 11/10

B22D 41/50

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区九段北四丁目 1 番 7 号

品川白煉瓦株式会社内

【氏名】 鈴木 裕通

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区九段北四丁目 1 番 7 号

品川白煉瓦株式会社内

【氏名】 荻野 秀隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区九段北四丁目 1 番 7 号

品川白煉瓦株式会社内

【氏名】 四家 修二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区九段北四丁目 1 番 7 号

品川白煉瓦株式会社内

【氏名】 井上 慎祐

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区九段北四丁目 1 番 7 号

品川白煉瓦株式会社内

【氏名】 新田 浩二

【特許出願人】

【識別番号】 000001971

【氏名又は名称】 品川白煉瓦株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100099195

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮越 典明

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030889

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815095

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 鋼の連続铸造用ノズル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼の铸造用ノズルの溶鋼流通孔部に、高さが 3 ～ 2 0 mm の突起部を配設した铸造用ノズルであって、該突起部を、溶鋼流通方向に対して平行な方向における“ノズル内管と突起部の下端部の成す角度”が 6 0 ° 以下に配設してなることを特徴とする鋼の連続铸造用ノズル。

【請求項 2】 前記突起部は、溶鋼流通方向に対する垂直な方向において環状に連続していないことを特徴とする請求項 1 記載の鋼の連続铸造用ノズル。

【請求項 3】 前記突起部が溶鋼流通孔部に 4 ケ以上配設されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の鋼の連続铸造用ノズル。

【請求項 4】 前記突起部は、铸造用ノズルの本体と一体成形されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の鋼の連続铸造用ノズル。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鋼の連続铸造用ノズルに関し、特に、溶鋼の偏流を防止し、ノズル内管へのアルミナ付着を防止することを特徴とする鋼の連続铸造用ノズルに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

鋼の連続铸造用ノズルとしては、浸漬ノズル、ロングノズル、タンディッシュノズル、セミイマージョンノズルなどが知られている。

鋼の連続铸造用ノズルとして、“浸漬ノズル”を例に挙げて説明すると、この浸漬ノズルの使用目的は、タンディッシュ・モールド間をシールし、溶鋼の再酸化を防止すると共に、浸漬ノズルの吐出孔からの溶鋼流を制御し、かつモールド内に均一に溶鋼を供給し、操業の安定化、铸片品質の向上を図ることにある。

【 0 0 0 3 】

浸漬ノズルを介して溶鋼をモールド内に供給する際、その流量制御方法として

は、ストッパー方式とスライドプレート方式がある。特に、スライドプレート方式では、2枚組あるいは3枚組の孔の開いたプレートの内の一枚を摺動させ、その孔の開度により流量を調節するものであるから、開度が小さいときには、浸漬ノズル内に偏流が発生しやすい。浸漬ノズル内に偏流が発生すると、各吐出孔からの吐出流量が不均一となり、モールド内に偏流が発生し、鑄片品質が低下する。そのため、鑄片品質の向上のためには、浸漬ノズル内の偏流を防止することが重要である。

#### 【0004】

この浸漬ノズル内の偏流を防止する技術としては、内孔部の形状を改善する方法がある。例えば、「熔融金属の流通路表面に半球状の凹凸部を形成したノズル(特許文献1：特開昭62-89566号公報)」、「ノズル孔の内面に、断面円弧状をなす波形の襷が溶湯の流れる方向へ4山以上連ねて設けられ、該襷は山から山までの間隔が4～25cmで、山から谷までの深さが0.3～2cmである連続鑄造用浸漬ノズル(特許文献2：特開平6-269913号公報)」といった“凹凸部を配設すること”が提案されている。

また、「溶鋼流通孔に複数の段差部を設けた浸漬ノズル(特許文献3：実公平7-23091号公報)」、「熔融金属導入部分に絞り部を設け、該絞り部より吐出孔までの間を流速緩和部とした浸漬ノズル(特許文献4：特許第3050101号公報)」といった“環状突起を配設すること”も提案されている。

#### 【0005】

さらに、「浸漬管の自由横断面に絞り環が配置され、この絞り環が浸漬管の自由横断面を狭くし、絞り環の縦断面が流出口に溶湯の層流が生ずるように形成され、かつ絞り環が浸漬管内に配置されていることを特徴とする浸漬管(特許文献5：特開昭62-207568号公報)」も提案されている。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開昭62-89566号公報(特許請求の範囲)

##### 【特許文献2】

特開平6-269913号公報(請求項1)

**【特許文献3】**

実公平7-23091号公報（請求項1～4）

**【特許文献4】**

特許第3050101号公報（請求項1～10）

**【特許文献5】**

特開昭62-207568号公報（特許請求の範囲）

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ノズル内孔部の形状に着目した前記従来技術では、部分的に乱流を生じさせ、溶鋼流の偏流を防止する効果がある程度は期待できる。

しかし、A1キルド鋼などを铸造する際、突起部の配設方法によっては、浸漬ノズルの溶鋼流通孔部に配設した突起部と突起部との間隙に、アルミナを主体とした非金属介在物（以下、本明細書において、単に“アルミナ”という）が付着堆積するという問題があった。

**【0008】**

アルミナが付着し、突起間を埋めてしまうと、突起部を配設した効果が消滅し、偏流防止効果がなくなってしまうと同時に、内孔部の有効断面積を縮小してしまうため、所定のスループット（単位時間当りに通過する溶鋼量）を確保できなくなり、操業不能に陥るといった欠点があった。

**【0009】**

本発明は、上記従来技術の欠点、問題点に鑑み成されたものであって、その目的とするところは、流量制御により発生する“ノズル内から吐出孔部までの溶鋼の偏流”を防止し、さらに、ノズル内孔部の特に突起間にアルミナが付着する事を抑制することが出来る、铸造用ノズルを提供することである。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、すなわち、ノズル内孔部の偏流の抑制し、かつアルミナの付着を防止するため、本発明に係る铸造用ノズルは、

「鋼の铸造用ノズルの溶鋼流通孔部に、高さが3～20mmの突起部を配設

した鑄造用ノズルであって、該突起部を、溶鋼流通方向に対して平行な方向における“ノズル内管と突起部の下端部の成す角度”が $60^\circ$ 以下に配設してなることを特徴とする鋼の連続鑄造用ノズル。」

を要旨とする。なお、上記「ノズル内管」とは、突起部を配設する前の元々の“ノズル内管の壁面”を指す。この内管壁面と突起部の下端部の成す角度を、本明細書中で、以下「突起部下端の角度」と呼称する。

#### 【0011】

上記「突起部下端の角度」を図示すると、例えば図1(D)中の“ $\theta$ ”に相当する。そして、本発明において、「突起部下端の角度」を $60^\circ$ 以下とすることにより、突起部直下の淀み部を解消し、突起間へのアルミナの付着を防止することが出来るものである。その結果、実機操作中に、ノズル内孔部の偏流及びアルミナ閉塞を抑制するため、安定操業や鑄片品質の向上に寄与することが出来る。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る鑄造用ノズルの実施の形態について詳細に説明する。

本発明に係る鑄造用ノズルは、前記したとおり、鑄造用ノズルの溶鋼流通孔部に、高さが3～20mmの突起部を配設する場合において、溶鋼流通方向に対して平行な方向(即ち縦断面)における“ノズル内管と突起の下端部の成す角度”、すなわち、「突起部下端の角度」が $60^\circ$ 以下であることを特徴とする。

#### 【0013】

ノズルの内孔部に配設する突起部の高さは、3mm未満では、整流効果が乏しく、また、スループットを確保するためには、突起の高さは20mm以下であることが好ましい。

また、「突起部下端の角度」が $60^\circ$ 以下までの範囲では、突起間に淀み部が発生することなく、従って、この突起部間にアルミナが付着することもない。なお、溶鋼流通方向に対して平行な方向(即ち縦断面)における突起の下部の形状が円弧の場合においては、「突起部下端の角度」は、円弧下端部における接線の角度とする(図3の実施例7の“ $\theta$ ”参照)。

#### 【0014】

図1の(D), (E)に流体計算結果例を示すが、「突起部下端の角度 $\theta$ 」が $60^\circ$ を超えると、図1(E)に示すように、突起部直下に淀み部(13)が発生する。

本発明において、「突起部下端の角度」を $60^\circ$ 以下と規定したが、図3の実施例5, 6に示すように、下端部は2mm未満の高さ(ノズル内管中心方向への高さh)であれば、この範囲を外れていても良く、その際には、その部位の直上の角度が $60^\circ$ 以下であれば良い。なお、「突起部下端の角度」は、 $50^\circ$ 以下が好ましく、より好ましくは、 $40^\circ$ 以下、更に好ましくは $30^\circ$ 以下の範囲である。

#### 【0015】

また、本発明での突起部は、溶鋼流通方向に対する垂直な方向において、環状に連続していないことを特徴とする。

ノズル内を流下する溶鋼は、突起部に衝突し乱流が発生するが、環状の突起では、ノズル中心方向へ流れの向きを変えるだけで、完全に偏流は解消せず整流効果までは到達しがたい。溶鋼流通方向に対して垂直な方向において、環状に連続していない独立突起では、ノズル中心方向へ流れの向きを変えるだけでなく、突起部の左右方向へも流れの向きを変えることができる。その結果、複雑な乱流を発生させることができ、局部的には乱流状態であるが、全体としてみれば整流化される。

#### 【0016】

なお、溶鋼流通方向に対して垂直な方向における突起部と突起部の間隙は、溶鋼流通方向に対して垂直な一面上において、2ヶ所以上あることが好ましく、更に好ましくは3ヶ所以上あることが好ましい。また、この溶鋼流通方向に対して垂直な方向における突起部と突起部の間隙は、5mm以上が好ましく、更に好ましくは10mm以上である。

#### 【0017】

本発明において、突起部は、溶鋼流通孔部に4ヶ以上配設されていることが好ましい。3ヶ所以下では、溶鋼が突起に衝突して“局所的には乱流，全体的には整流化”とする効果に乏しい。より好ましくは6ヶ所以上であり、更に好ましくは8ヶ所以上である。



## 【0018】

本発明における突起部は、鑄造用ノズルの本体と一体成形されていることを特徴とする。一体成形でない嵌め込み式等の場合は、突起部と本体の隙間に溶鋼や鋼中介在物が入り込み、突起部の脱落につながるものが懸念されるため、好ましくない。

また、本発明における突起部は、鑄造用ノズルの溶鋼流通孔部の全面に配設しても良いし、一部に配設しても良く、特に配設部位は限定しないが、少なくとも浸漬部には配設していたほうが好ましい。

## 【0019】

ここで、前記“従来の技術”の項で挙げた先行技術と本発明とを対比することで、本発明を更に詳細に説明する。

## 【0020】

本発明に関連する、流量制御により発生するノズル内から吐出孔部までの溶鋼の偏流を防止する技術としては、前掲の特許文献1(特開昭62-89566号公報)には、「溶融金属の流通路表面に半球状の凹凸部を形成したノズル」が開示されている。これは、凹凸半径が $R = 2 \sim 9 \text{ mm}$ で、凹凸部の耐火物内全流路面積に対する比率は $7 \sim 40\%$ 程度が好ましいとあり、また、浸漬ノズルの実施例においては、半球状の凹部と凸部を交互に多数形成したものが開示されている。

また、前掲の特許文献2(特開平6-269913号公報)には、「ノズル孔の内面に、断面円弧状をなす波形の襞が溶湯の流れる方向へ4山以上連ねて設けられ、該襞は山から山までの間隔が $4 \sim 25 \text{ cm}$ で、山から谷までの深さが $0.3 \sim 2 \text{ cm}$ である連続鑄造用浸漬ノズル」が開示されている。

更に、前掲の特許文献3(実公平7-23091号公報)には、「溶鋼流通孔に複数の段差部を設けた浸漬ノズル」が開示されている。

## 【0021】

しかしながら、上記特許文献1～3には、いずれも「突起部下端の角度」についての記載がなく、この角度についての重要性については考慮されていない。

「突起部下端の角度」が $60^\circ$ を超えると、突起部直下に淀み部が生じ、ここにアルミナが付着し、突起部を配設した効果が消滅するものと考えられる。この

点で、本発明とは異なるものである。

#### 【0022】

また、前掲の特許文献5(特開昭62-207568号公報)には、「浸漬管の自由横断面に絞り環が配置され、この絞り環が浸漬管の自由横断面を狭くし、絞り環の縦断面が流出口に溶湯の層流が生ずるように形成されかつ絞り環が浸漬管内に配置されていることを特徴とする浸漬管」が開示されている。この絞り環の縦断面形状は、上部の半径より下部の半径のほうが大きいことを特徴とし、絞り環の配設方法は内管のテーパによる嵌めこみ方式を想定している。また、絞り環の個数は1ヶの場合が記載されている。

この特許文献5には、突起部縦断面において、突起部下部の半径が上部より大きいことについては言及しているものの、具体的な角度についての記載はなく、この点が本発明と異なるものである。また、この絞り環は一種の環状突起の部類に相当し、環状突起では効果が少ないとする本発明と異なる。更に、絞り環の配設方法が、内管および絞り環のテーパを利用した方法を採用しているのに対し、本発明では一体成形であることも異なるものである。

#### 【0023】

つまり、従来の技術では、鋼の casting ノズルの溶鋼流通孔部に、高さが3～20mmの突起部を配設し、ノズル溶鋼流通孔部を流下する溶鋼を整流化させる場合において、「突起部下端の角度」を60°以下とすることで、突起部直下にアルミナが付着し、突起部間をアルミナが埋めてしまうことを防止できるという知見は得られておらず、ここに本発明の新規性がある。

#### 【0024】

##### 【実施例】

次に、本発明の実施例を比較例と共に挙げ、本発明を具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例1～7によって限定されるものではない。

#### 【0025】

(実施例1、比較例1, 2 : 図1参照)

実施例1及び比較例1, 2について、図1の(A)～(E)を参照して説明する。なお、図1の(A)は、実施例1の浸漬ノズルを、図1の(B)および(C)は、比較

例 1 および 2 の浸漬ノズルを、それぞれ示した図であって、それらは、いずれも溶鋼流通方向に平行な方向に縦割りにした図である。また、図 1 の (D) は、同 (A) の浸漬ノズル (実施例 1) の、図 1 の (E) は、同 (C) の浸漬ノズル (比較例 2) の、溶鋼流通方向に対して平行な方向の突起部の断面を、それぞれ示した図であって、実施例 1、比較例 2 の浸漬ノズルの「水モデル実験」の結果を説明するための図である。

#### 【0026】

実施例 1 について図 1 の (A)、(D) を参照して説明すると、本実施例 1 は、内径  $\phi 80$  mm の透明なアクリル製浸漬ノズル (10a) に、高さ  $H = 10$  mm、突起部下端の角度  $\theta = 45^\circ$  の突起部 (11a) を配設した例である。また、比較例 1 は、図 1 の (B) に示すように、突起部を配設しない浸漬ノズル (ストレートノズル) (10b) であり、比較例 2 は、図 1 の (C) に示すように、高さ  $H = 10$  mm、突起部下端の角度  $\theta = 70^\circ$  の突起部 (11c) を配設した浸漬ノズル (10c) である。

なお、実施例 1 の突起部 (11a) および比較例 2 の突起部 (11c) は、いずれも環状に連続しておらず、溶鋼流通方向に対して垂直な一面上に 4 ケ、溶鋼流通方向に対して平行な方向に 3 段の合計 12 ケ配設した。

#### 【0027】

実施例 1 及び比較例 1、2 の各浸漬ノズルに対して「水モデル実験」を行った。まず、スループット：5 steel T/min 相当で内孔部の水の流れを目視で確認した結果、実施例 1 の浸漬ノズル (10a) は、突起部 (11a) の直下にも水が流れ、淀み部がないことが確認された [図 1 (D) の“水の流れ (12a)” 参照]。

これに対して、比較例 2 の浸漬ノズル (10c) は、突起部 (11c) の直下には、水がスムーズに流れておらず、淀み部 (13) が存在していた [図 1 (E) の“水の流れ (12b)” 参照]。

#### 【0028】

続いて、実施例 1 及び比較例 1、2 の各浸漬ノズルにおける最大スループットを測定した。これは、浸漬ノズルの上部に取り付けているスライドバルブを全開にし、水を循環させるポンプ近傍にある流量調整バルブを調整することで、モールド内の水面を所定の高さ (吐出孔上端から上に 250 mm の位置) に安定させ、この

時の流量をフロート式流量計にて測定したものである。

#### 【0029】

測定結果は、比較例1の浸漬ノズル(ストレートノズル)(10b)では、最大スループット：1200L/minまで流れたのに対し、比較例2の浸漬ノズル(10c)では、1080L/minしか流れなかった。

一方、実施例1の浸漬ノズル(10a)では、1170L/minと、突起部(11a)を配設した影響が僅かに認められるが、実機操業上、影響が無い程度にとどまる事ができた。これは、実施例1では、突起部下端の角度が $45^{\circ}$ であって、必要な角度を確保していたため、突起部(11a)の直下にも水が流れ、スループットを確保することが出来たのに対し、比較例2では、突起部下端の角度 $\theta$ が $70^{\circ}$ と大きいため、突起部(11c)の直下には、水がスムーズに流れず、つまり内孔そのものを全体的に縮径してしまったのと同じような状態になってしまったためと考えられる。この比較例2のように、突起部直下へ流体がスムーズに流れないと、ここは淀み部(13)となり、実機ではアルミナが付着することが経験的に判明している。

#### 【0030】

(実施例2，比較例3：図2参照)

実施例2および比較例3を、図2の(A)～(D)を参照して説明する。なお、図2の(A)は、実施例2の浸漬ノズルを、図2の(B)は、比較例3の浸漬ノズルを、それぞれ示した図であって、それらは、いずれも溶鋼流通方向に平行な方向に縦割りにした図である。また、図2の(C)は、同(A)の浸漬ノズル(実施例2)の、図2の(D)は、同(B)の浸漬ノズル(比較例3)の、吐出流を説明するための概略図である。

#### 【0031】

実施例2は、図2の(A)に示すように、内径 $\phi 70$  mmの透明なアクリル製浸漬ノズル(20a)に、高さ：13 mm，突起部下端の角度： $35^{\circ}$ の突起部(21a)を、溶鋼流通方向に対して垂直な一面上に4ヶずつ4段、合計16ヶ配設した例である。一方、比較例3は、図2の(B)に示すように、実施例2と同じ縦断面形状を有する突起部ではあるが、溶鋼流通方向に対して垂直な一面上では連続した環状の突起部(21b)であり、これを4段配設した浸漬ノズル(20b)である。

## 【0032】

実施例 2 および比較例 3 の各浸漬ノズルに対して「水モデル実験」を行った。水モデル実験の条件としては、図 2 の (C), (D) に示すように、スライドプレート (23) は 3 枚式で、中プレートをモールド (24) の長辺と平行に摺動させて流量を制御し、スループット 4 steel T/min 相当で行った。また、モールド (24) 内の水 (26) の流れが観察しやすいように、スライドプレート (23) の直上に設置した上ノズル (22) から、空気を 5 L/min で吹き込んだ。

## 【0033】

実施例 2 の結果を図 2 の (C) に、比較例 3 の結果を図 2 の (D) に示す。これは吐出孔から吐出されたモールド (24) 内での水の流れ、すなわち、吐出流 (25 a), (25 b) を簡易的に図示したものである。

突起部が独立突起である実施例 2 の浸漬ノズル (20 a) では、モールド (24) 内の水の流れ [吐出流 (25 a)] がほぼ左右均等で安定していたのに対し、突起部が環状突起である比較例 3 の浸漬ノズル (20 b) では、右側の吐出流 (26 b) が左側より深く潜りこんでおり、偏流を解決できていないことが判ることから、溶鋼流通方向に対して垂直な一面上において連続した環状突起より、独立した突起の方が好ましいことが判る。

## 【0034】

(実施例 3 ~ 7, 比較例 4 ~ 8 : 図 3 参照)

図 3 に、実施例 3 ~ 7; 比較例 4 ~ 8 の浸漬ノズルに配設した「突起部の断面形状 (溶鋼流通方向に対して平行に切断した断面形状)」を示した。このうち、実施例 5, 6 の突起部は、その下端部高さ (ノズル内管中心方向への高さ h) を 1 mm とした例である。

なお、実施例 3 ~ 7, 比較例 4 ~ 8 の浸漬ノズルは、いずれも内径  $\phi 80$  mm の透明なアクリル製浸漬ノズルであり、また、最大高さ 8 mm の突起部を配設した例である。

## 【0035】

実施例 3 ~ 7, 比較例 4 ~ 8 の浸漬ノズルに対して、「水モデル実験」を行った。その結果を図 3 に表示した。図 3 から明らかなように、本発明で特定する「

突起部下端の角度  $\theta = 60^\circ$  以下」の範囲内の実施例 3, 4, 7 の浸漬ノズルでは、いずれも、突起部の直下に淀みが認められず、かつ良好な整流効果が得られた。また、実施例 5, 6 のように、突起部の下端部高さ(ノズル内管中心方向への高さ  $h$ )を“1 mm”としても、この高さが 2 mm 未満であって、かつ「突起部下端の角度  $\theta$ 」が本発明で特定する範囲内とすることで、突起部の直下に淀みが認められず、かつ良好な整流効果が得られることが判った。

これに対して、本発明で特定する「突起部下端の角度  $\theta$ 」の範囲外の比較例 4 ~ 8 の浸漬ノズルでは、いずれも、突起部の直下に淀みが認められ、良好な整流効果が得られなかった。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

以上詳記したとおり、本発明に係る鑄造用ノズルは、鑄造用ノズルの溶鋼流通孔部に突起部を配設する場合、該突起部間にアルミナが付着・堆積して突起部の整流効果を減ずることを防止するため、高さ：3 ~ 20 mm の突起部を配設する浸漬ノズルにおいて、溶鋼流通方向に対して平行な方向、すなわち、縦断面における“ノズル内管と突起の下端部の成す角度”が  $60^\circ$  以下であることを特徴とする。これにより、突起部の配設による整流効果を鑄造終了まで確実に維持することができ、操業の安定化や鋼の鑄片品質の向上に寄与するものである。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

実施例 1 及び比較例 1, 2 の浸漬ノズルを説明する図である。そのうち、(A) は実施例 1 の浸漬ノズルを、(B) 及び (C) は比較例 1 及び 2 の浸漬ノズルを示す図であって、溶鋼流通方向に平行な方向に縦割りにした断面図である。また、(D) は (A) の浸漬ノズル(実施例 1) の、(E) は (C) の浸漬ノズル(比較例 2) の、溶鋼流通方向に対して平行な方向の突起部の断面を示す図であって、実施例 1, 比較例 2 の浸漬ノズルの「水モデル実験」の結果を説明する図である。

##### 【図 2】

実施例 2 及び比較例 3 の浸漬ノズルを説明する図である。そのうち、(A) は実施例 2 の浸漬ノズルを、(B) は比較例 3 の浸漬ノズルを示す図であって、溶鋼流

通方向に平行な方向に縦割りにした図である。また、(C)は同(A)の浸漬ノズルの、(D)は(B)の浸漬ノズルの、吐出流を説明するための概略図である。

【図 3】

実施例 3～7 及び比較例 4～8 の浸漬ノズルに配設した「突起部の断面形状(溶鋼流通方向に対して平行に切断した断面形状)」を示し、さらに、「突起直下の淀みの有無」および「整流効果」を表示す図である。

【符号の説明】

(10 a), (10 b), (10 c), (20 a), (20 b) 浸漬ノズル

(11 a), —, (11 c), (21 a), (21 b) 突起部

(12 a), (12 b) 水の流れ

(22) 上ノズル

(23) スライドプレート

(24) モールド

(25 a), (25 b) 吐出流

(26) 水

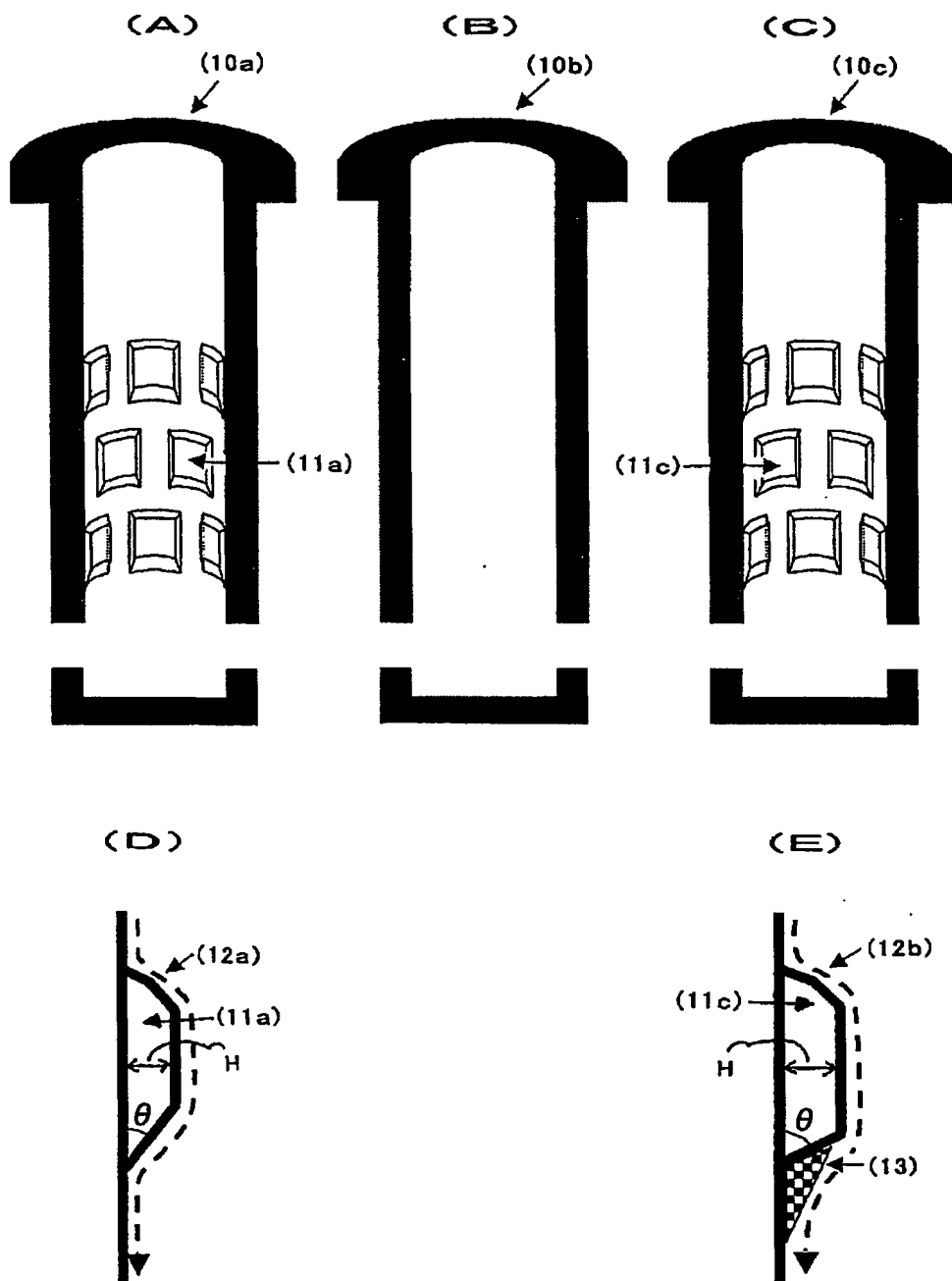
$\theta$  突起部下端の角度

H 突起部の高さ

h 突起部の下端部高さ(ノズル内管中心方向への高さ)

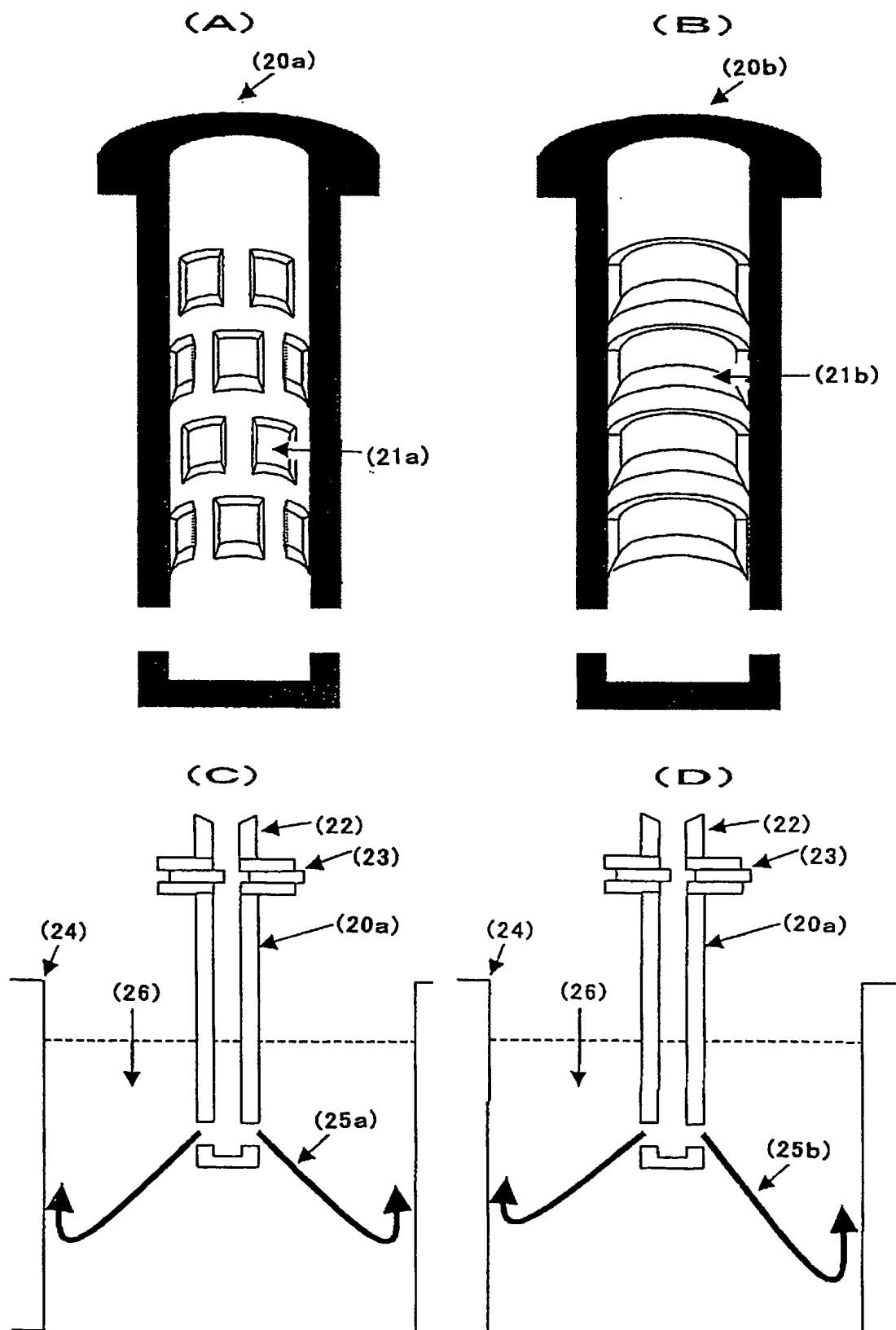
【書類名】 図面

【図 1】


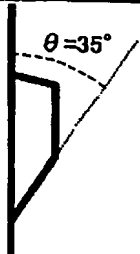

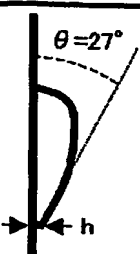
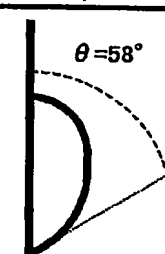
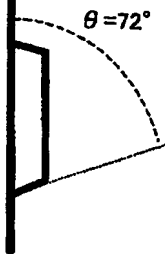
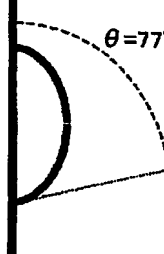

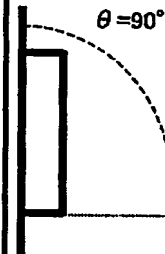
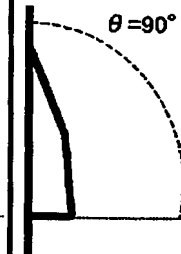




【図2】



【図 3】

	実施例				
	3	4	5	6	7
突起部の断面形状					
突起直下の淀みの有無	無	無	無	無	無
整流効果	良	良	良	良	良
	比較例				
	4	5	6	7	8
突起部の断面形状					
突起直下の淀みの有無	有	有	有	有	有
整流効果	劣	劣	劣	劣	劣

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流量制御により発生する“ノズル内から吐出孔部までの溶鋼の偏流”を防止し、さらに、ノズル内孔部の特に突起間にアルミナが付着することを抑制することができる、铸造用ノズルを提供する。

【解決手段】 鋼の铸造用ノズルの溶鋼流通孔部に、高さHが3～20mmの突起部(11a)を配設した铸造用ノズルであって、該突起部(11a)を、溶鋼流通方向に対して平行な方向における“ノズル内管と突起部の下端部の成す角度 $\theta$ ”が60°以下に配設した、鋼の連続铸造用ノズル。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-077905
受付番号	50300460648
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 3月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

特願 2003-077905

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001971]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1990年 8月23日

新規登録

東京都千代田区大手町2丁目2番1号  
品川白煉瓦株式会社

2. 変更年月日  
[変更理由]

住 所  
氏 名

1999年12月 2日

住所変更

東京都千代田区九段北四丁目1番7号  
品川白煉瓦株式会社